

**PAT-NO:** JP362212705A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 62212705 A  
**TITLE:** ROBOT MAINTENANCE DEVICE

**PUBN-DATE:** September 18, 1987

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ISHII, KEI	
HOSAKA, SHIGETAKA	
SHIMIZU, YUJIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL N/A	

**APPL-NO:** JP61054871

**APPL-DATE:** March 14, 1986

**INT-CL (IPC):** G05B019/405 , B25J019/00 , G21C017/00

**US-CL-CURRENT:** 901/1 , 901/9

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve the robot reliability by using an external device to measure or diagnose the troubles or deterioration of performance of the robot and at the same time securing an interlocking state between the external device and a self-diagnosing device incorporated with the robot.

**CONSTITUTION:** A trouble/deterioration diagnosing/measuring device 205 is provided as a self-diagnosis/measurement data input system together with a data highway 201 that secures connection among input lines 51□54 and output lines 61□64 of each module of a robot and self-diagnosing devices 101, 102 and 200 incorporated to the robot. An input line which supplies the artificial signal to each module at the time of a maintenance/checking an output line which receives the

reaction from each module, and the lines led from those self-diagnosing devices are connected to the highway 201 serving as a connecting area between an external device and the robot. Thus the effective off-line diagnosis is secured by the devices 101□200 interlocking with each other, which can increase greatly the robot reliability.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

## ⑱ 公開特許公報 (A) 昭62-212705

⑤Int.Cl.  
G 05 B 19/405  
B 25 J 19/00  
G 21 C 17/00

識別記号 庁内整理番号  
K-8225-5H  
7502-3F  
H-7156-2G

④公開 昭和62年(1987)9月18日  
審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

③発明の名称 ロボットの保守保全装置

②特 願 昭61-54871  
②出 願 昭61(1986)3月14日

③発明者 石井 圭 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
③発明者 魏坂 重孝 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
③発明者 清水 祐次郎 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
④出願人 工業技術院長

## 明細書

## &lt;従来の技術&gt;

従来のロボットの一例のブロック図を第3図に示す。第3図において、ロボット管理装置1は、データハイウェイ2を通じてアクチュエータ駆動ユニット11、電源12、視覚装置13、通信装置20からなる複数のモジュールに接続されており、これらモジュールをコントロールするようになっている。一方、各モジュールには視覚装置13を除いて内蔵形の自己診断装置101、102、200が接続されており、これら自己診断装置101、102、200にて相応するモジュールの故障や異常を検出するようになっている。ここで、視覚装置13を除いたのは、その大きさや構成上の制約により自己診断装置が内蔵できない例を挙げたためである。

ロボットの稼動時にモジュールにて故障や異常が発生した場合、内蔵されている自己診断装置にて検出された結果は、データハイウェイ4を通じて表示装置3に表示される。そ

## 1.発明の名称

ロボットの保守保全装置

## 2.特許請求の範囲

ロボットの保守点検時にロボットに接続されついで刺激を上記ロボットに入力してその反応を測定することにより上記ロボットの故障や劣化を測定及び診断する外部設置形装置を備えると共に、この外部設置形装置と上記ロボットに内蔵された自己診断装置とを連動させるようにしたロボットの保守保全装置。

## 3.発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、放射線等の悪環境下で使用される遠隔作業用ロボットとか航空機に使用されるロボットにおいて、非稼動中(オフライン)の故障や劣化の診断を行なう保守保全装置に関する。

して、故障や異常が表示装置3にて表示されると、人手により該当するモジュールの修理や交換が行なわれる。こうして、ロボットに自己診断装置が内蔵された場合には、稼動中に異常や故障が発生してもそれが検出されるので、ロボットが暴走することを防止できてロボットの信頼性を向上させることになる。

## &lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

ロボットに自己診断装置101, 102, 200を内蔵した場合には、ロボットの大きさや構成上等の制約により、第3図の例にて視覚装置13を除いたように主要のモジュールにのみ診断装置を取り付けるようにしたり、あるいは診断内容を簡易なものにとどめるようにならざるを得ない。すなわち、稼動中に自己診断を行なつてロボットの信頼性を向上するとしても不充分な診断しかできないことになる。このため、ロボット稼動中における内蔵の自己診断装置による故障や異常の検出では、所望の如き高信頼性が得られないことに

なる。

そこで、本発明は上述の欠点に鑑みロボットの信頼性を更に向上させるようにしたロボットの保守保全装置の提供を目的とする。

## &lt;問題点を解決するための手段&gt;

上述の目的を達成する本発明は、ロボットの保守点検時にロボットに接続されついで刺激を上記ロボットに入力してその反応を測定することにより上記ロボットの故障や劣化を測定及び診断する外部設置形装置を備えると共に、この外部設置形装置と上記ロボットに内蔵された自己診断装置とを連動させるようにしたことを特徴とする。

## &lt;作用&gt;

上述の構成によりロボット稼動中の診断結果に加え、保守点検時に外部設置形装置にて新たに診断させると同時に更に自己診断も行なうようにしており、保守と信頼性とを一層向上させている。

## &lt;実施例&gt;

ここで、第1図及び第2図を参照して本発明の実施例を説明する。第1図はブロック図で、ロボット管理装置1はデータハイウェイ2を通じてアクチュエータ駆動ユニット11、電源12、視覚装置13、通信装置20からなるモジュールに接続されてこれらをコントロールしている。また、各モジュールには内蔵形の自己診断装置101, 102, 200が接続されて該当するモジュールの故障・劣化の検出を行なつている。そして、自己診断装置101, 102, 200はデータハイウェイ4を通じて表示装置208に接続されており、表示装置208では診断結果を表示するようにしている。以上の構成は第3図に示す例と同じであり、ロボット稼動中の自己診断を可能とするものである。

さて、保守点検時には外部設置形装置がロボットに接続される。この外部設置形装置は、データ処理系統としてロボットの各モジュー

ルに刺激（一例として擬似信号）を入力するとともにその反応を測定する故障劣化診断用測定装置205と、故障劣化の診断に必要な測定データや入力データを蓄えるデータベース203と、データベース203に蓄えられたデータとともに診断アルゴリズムを用いて総合的に診断を下す診断装置204と、人間との対話をするためのデータ入力装置206及び表示装置208と、上記故障劣化診断用測定装置205、データベース203、診断装置204、データ入力装置206それぞれをコントロールする管理装置207と、以上の装置203～208を接続するデータハイウェイ202とが存在し、更に、自己診断及び測定データ入力系統として上記故障劣化診断用測定装置205と、ロボットの各モジュールの入力ライン51, 52, 53, 54及び出力ライン61, 62, 63, 64及びロボットに内蔵された自己診断装置101, 102, 200とをつなぐデータハイウェイ201が

存在する。したがつて、外部設置形装置のロボットとの接続部分であるデータハイウェイ201には、保守点検に際し、擬似信号を各モジュールに入力する入力ライン51、52、53、54と、各モジュールからの反応を取り込む出力ライン61、62、63、64と、自己診断装置101、102、200からのラインなどが接続されることになる。換言すれば稼動中に使用するデータハイウェイ4は用いられないことになる。

点検に当つて、故障劣化診断用測定装置205から故障劣化診断用の擬似信号（刺激）が診断の対象となるモジュールに、例えばアクチュエータ駆動ユニット11にデータハイウェイ201、入力ライン51を通じて出力される。そして、アクチュエータ駆動ユニット11の応答を反応として出力ライン61やデータハイウェイ201を通じて故障劣化診断用測定装置205で測定する。更に、故障劣化診断用測定装置205では、このときの自己診

断装置101の診断結果も取り込まれる。そして、この測定内容及び自己診断結果は、データハイウェイ202を通じてデータベース203に蓄えられる。故障劣化診断用測定装置205は、こうして管理装置207にてコントロールされつつ、順次、各モジュールごとに例えば電源装置12、視覚装置13という具合に反応を測定し自己診断機能があるときその診断結果を取り込む作業をくり返す。この場合、第1図に示す視覚装置13は自己診断装置が無いモジュールであるため、反応は擬似信号に対する応答だけとなる。

また、診断に更に必要なデータ、例えばロボットの稼動時間等のデータは、表示装置208及びデータ入力装置206を用いて、人間との対話形式で収集され、これらデータもデータベース203に蓄えられる。

診断装置204では、上述のデータベース203にて蓄えられた各データを基にして、故障劣化の診断を総合的に行ない、診断結果

を表示装置208に表示する。そして、表示結果をもとに故障劣化したモジュールを交換、修理することができ、ロボットの整備が可能となる。

なお、以上の外部設置形装置における、擬似信号の出力、反応の取り込み、自己診断の取り込み、データベースへの蓄積、診断等は、管理装置207によりコントロールされて行なわれる。

こうして、外部設置形装置によれば診断内容を豊富にしてしかも全モジュールにつき診断ができるロボットの信頼性を非常に向上できる。なお、ロボットの稼動中には従来と同様データハイウェイ4と表示装置208を用いて自己診断結果を表示し収集することになり、保守時にもこの結果がデータベース203に記録される。

第2図はロボットに外部設置形装置を取付けた概観図であり、第1図と同一番号の部分は、対応する装置やラインが内蔵され配置さ

れた状態を示している。

#### <発明の効果>

以上説明したように本発明によれば、ロボットの非稼動中（オフライン）の診断が行なわれることになり故障や劣化がよりきめこまかにかつ正確に把握できるとともに内蔵の自己診断装置の連動によりオフライン診断を効率化でき、結局ロボットの信頼性を大幅に向上することができ、またロボットの稼動率を向上させることができた。

#### 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例で、第1図はロボットと外部設置形装置とを接続したプロック図、第2図は概観図、第3図は従来のロボットの一例を示すプロック図である。

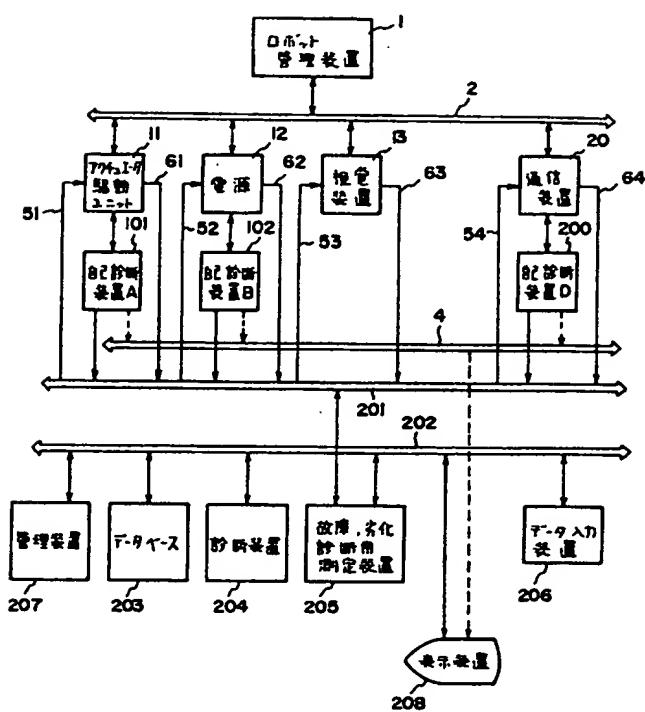
#### 図面中、

- 51, 52, 53, 54は入力ライン、
- 61, 62, 63, 64は出力ライン、
- 201, 202はデータハイウェイ、
- 203はデータベース、

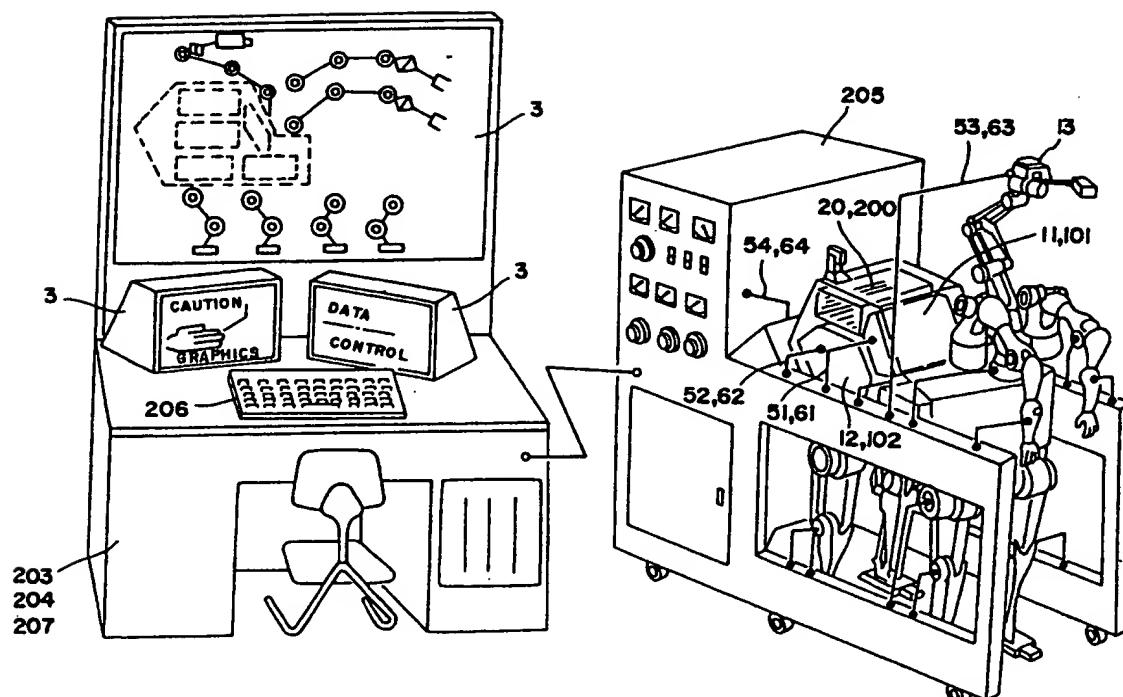
204は診断装置。  
205は故障劣化診断用測定装置。  
206はデータ入力装置。  
207は管理装置。  
208は表示装置である。

特許出願人  
工業技術院長

第一図



第二図



第3図

